第3章 時計算

時計算とは
時計の長針と短針が
重なったり、ある角度になったりする
時刻を求めます。

［旅人算の考え］で解くだけなのですが、

① 長さでなくて［角度］であること、

② 計算が［分数］になること、

③ 分数で表された［分(ふん)単位の時間］を、
［分(ふん)と秒で表す］計算があること

などで、
非常に難しく感じる人が多い問題です。

しかし、
一度理解し、出来るようになれば、
あまり、目新しい問題はなく、
［単純な問題］とさえ言えるものです。

時間・分・秒の換算(かんさん)

分数で表わされた［分(ふん)］を
［秒の単位］で表わす方法、

分数で表わされた［時間］を
［分の単位］で表わす方法、
あるいは
分数で表わされた［時間］を
［分と秒の単位］で表わす方法、

を、まず学んでおきます。

$\boxed{\frac{3}{11}\text{分}}$　　［1分の $\frac{3}{11}$ 倍だから］

$=1\text{分}\times\frac{3}{11}$　　［1分＝60秒だから］

$=60\text{秒}\times\frac{3}{11}=\frac{60\text{秒}\times 3}{11}$

$=\frac{180}{11}\text{秒}$　　［帯分数になおして］

$=16\frac{4}{11}\text{秒}$

$\boxed{\frac{3}{11}\text{時}}$　　［1時間の $\frac{3}{11}$ 倍だから］

$=1\text{時間}\times\frac{3}{11}$　　［1時間＝60分だから］

$=60\text{分}\times\frac{3}{11}=\frac{180}{11}\text{分}$

$=16\frac{4}{11}\text{分}$

$=16\text{分}\frac{240}{11}\text{秒}=16\text{分}21\frac{9}{11}\text{秒}$

［時間の単位］で表わされた時間を
［分(ふん)の単位］で表わします。

$\frac{1}{11}$ 時 ＝ 60 分 × $\frac{1}{11}$ ＝ $5\frac{5}{11}$ 分
$\frac{2}{11}$ 時 ＝ 60 分 × $\frac{2}{11}$ ＝ $10\frac{10}{11}$ 分
$\frac{3}{11}$ 時 ＝ 60 分 × $\frac{3}{11}$ ＝ $16\frac{4}{11}$ 分
$\frac{4}{11}$ 時 ＝ 60 分 × $\frac{4}{11}$ ＝ $21\frac{9}{11}$ 分
$\frac{5}{11}$ 時 ＝ 60 分 × $\frac{5}{11}$ ＝ $27\frac{3}{11}$ 分
$\frac{6}{11}$ 時 ＝ 60 分 × $\frac{6}{11}$ ＝ $32\frac{8}{11}$ 分
$\frac{7}{11}$ 時 ＝ 60 分 × $\frac{7}{11}$ ＝ $38\frac{2}{11}$ 分
$\frac{8}{11}$ 時 ＝ 60 分 × $\frac{8}{11}$ ＝ $43\frac{7}{11}$ 分
$\frac{9}{11}$ 時 ＝ 60 分 × $\frac{9}{11}$ ＝ $49\frac{1}{11}$ 分
$\frac{10}{11}$ 時 ＝ 60 分 × $\frac{10}{11}$ ＝ $54\frac{6}{11}$ 分

右の表の数字と見比べてください。

前ページの計算を参考にして、
必ず、自分の手で
書いて練習しましょう。

［分(ふん)］の単位で表わされた時間を
［秒の単位］で表わします。

$\frac{1}{11}$ 分 ＝ 60 秒 × $\frac{1}{11}$ ＝ $5\frac{5}{11}$ 秒
$\frac{2}{11}$ 分 ＝ 60 秒 × $\frac{2}{11}$ ＝ $10\frac{10}{11}$ 秒
$\frac{3}{11}$ 分 ＝ 60 秒 × $\frac{3}{11}$ ＝ $16\frac{4}{11}$ 秒
$\frac{4}{11}$ 分 ＝ 60 秒 × $\frac{4}{11}$ ＝ $21\frac{9}{11}$ 秒
$\frac{5}{11}$ 分 ＝ 60 秒 × $\frac{5}{11}$ ＝ $27\frac{3}{11}$ 秒
$\frac{6}{11}$ 分 ＝ 60 秒 × $\frac{6}{11}$ ＝ $32\frac{8}{11}$ 秒
$\frac{7}{11}$ 分 ＝ 60 秒 × $\frac{7}{11}$ ＝ $38\frac{2}{11}$ 秒
$\frac{8}{11}$ 分 ＝ 60 秒 × $\frac{8}{11}$ ＝ $43\frac{7}{11}$ 秒
$\frac{9}{11}$ 分 ＝ 60 秒 × $\frac{9}{11}$ ＝ $49\frac{1}{11}$ 秒
$\frac{10}{11}$ 分 ＝ 60 秒 × $\frac{10}{11}$ ＝ $54\frac{6}{11}$ 秒

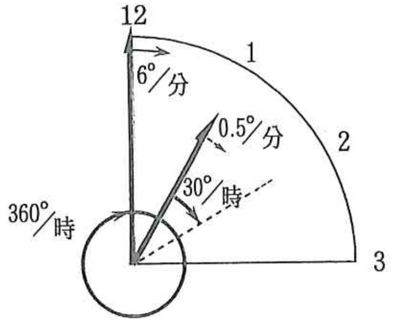
左の表の数字と見比べてください。

自分の手で、書きながら考えると
新しい発見があるものです。

第1節 長針が短針に追いつく時刻

例 1

1時と2時の間で
時計の長針と短針の動きについて
次の ①～⑧ の問いに答えなさい。



① 長針が1時間に進む角度。

[長針] は、1時間に1周進むから、
[360°]

② 短針が1時間に進む角度。

[短針] は、12時間で1周するので
[1時間] に
[360° ÷ 12] = [30°]

③ 長針が1分間に進む角度。

1時間に360° だから、
1分間に
[360° ÷ 60] = [6°]

④ 短針が1分間に進む角度。

1時間に30° だから、
1分間に
[30° ÷ 60] = [0.5°]

⑤ 1分間に
長針が短針より多く進む角度。

[1分間] に [長針] が [6°]
[1分間] に [短針] が [0.5°] だから、
[1分間] に
[6° − 0.5°] = [5.5°] 追いつく。

ここまでは、時計算に共通する数値。

ここからは、この例題に特別の数値。

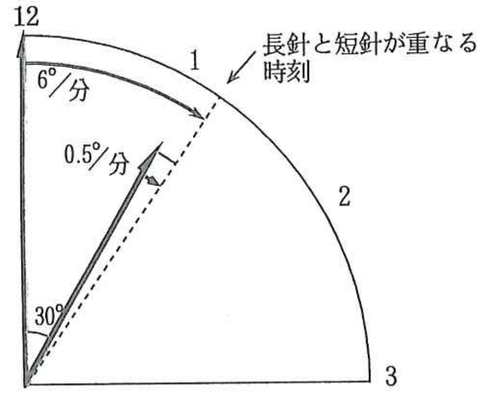
⑥ 1時現在
長針と短針の離れている角度。

[360° ÷ 12] = [30°]

⑦ 長針が
短針に追いつくまでにかかる時間。
分単位で表わしなさい。

[30° ÷ 5.5°/分]

$= 5\frac{5}{11}$分



⑧ ⑦は、何分何秒か。

$5\frac{5}{11}$分

$= 5$分$+ \frac{5}{11}$分

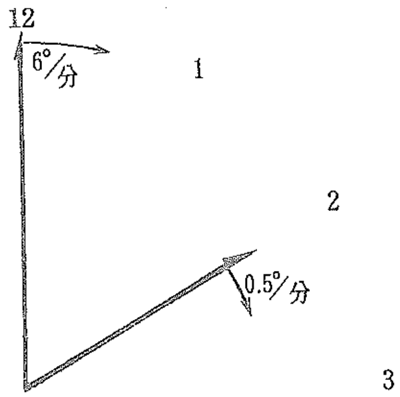
$= 5$分$+ \frac{300}{11}$秒

$= 5$分$+ 27\frac{3}{11}$秒

$= 5$分$27\frac{3}{11}$秒

類題１－１

２時と３時の間で
時計の長針と短針の動きについて
次の①～⑧の問いに答えなさい。



① 長針が１時間に進む角度。

[長針] は、1時間に1周進むから、
[360°]

② 短針が１時間に進む角度。

[短針] は、12時間で1周するので
[1時間] に
[360° ÷ 12] = [30°]

③ 長針が１分間に進む角度。

1時間に360° だから、
1分間に
[360° ÷ 60] = [6°]

④ 短針が１分間に進む角度。

1時間に30° だから、
1分間に
[30° ÷ 60] = [0.5°]

⑤ １分間に
長針が短針より多く進む角度。

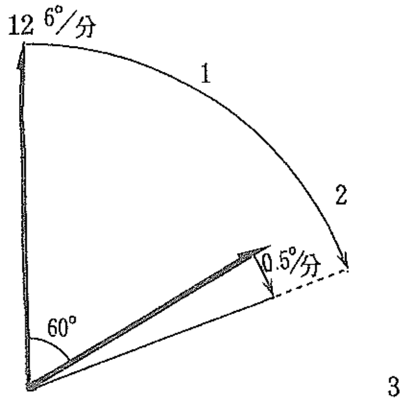
[1分間] に [長針] が [6°]
[1分間] に [短針] が [0.5°] だから、
[1分間] に
[6° − 0.5°] = [5.5°] 追いつく。

ここまでは、時計算に共通する数値。

⑥ ２時現在
長針と短針の離れている角度。

1時間の角度は30度だから、
[30° × 2]
= [60°]

⑦ 長針が
短針に追いつくまでにかかる時間。
単位は [分(ふん)] で表わしなさい。



[60° ÷ 5.5°/分]

$= \frac{120}{11}$ 分

$= 10\frac{10}{11}$ 分

⑧ ⑦は、何分何秒か。

$10\frac{10}{11}$ 分

= 10分 + $\frac{10}{11}$ 分

= 10分 + $\frac{600}{11}$ 秒

= 10分 + $54\frac{6}{11}$ 秒

= 10分 $54\frac{6}{11}$ 秒

類題1－2

① 1時と2時の間
② 2時と3時の間
③ 3時と4時の間
④ 4時と5時の間
⑤ 5時と6時の間
⑥ 6時と7時の間
⑦ 7時と8時の間
⑧ 8時と9時の間
⑨ 9時と10時の間
⑩ 10時と11時の間
⑪ 11時と12時の間で

［長針］と［短針］が［重なる時刻］は［何時何分何秒］か求めなさい。

①、②は先の問題ですませていますから略します。

［最初に離れている角度］は、
それぞれ、次のとおりです。

③ 3時と4時の間 ＝ $30^\circ \times 3 = 90^\circ$

④ 4時と5時の間 ＝ $30^\circ \times 4 = 120^\circ$

⑤ 5時と6時の間 ＝ $30^\circ \times 5 = 150^\circ$

⑥ 6時と7時の間 ＝ $30^\circ \times 6 = 180^\circ$

⑦ 7時と8時の間 ＝ $30^\circ \times 7 = 210^\circ$

⑧ 8時と9時の間 ＝ $30^\circ \times 8 = 240^\circ$

⑨ 9時と10時の間 ＝ $30^\circ \times 9 = 270^\circ$

⑩ 10時と11時の間 ＝ $30^\circ \times 10 = 300^\circ$

⑪ 11時と12時の間 ＝ $30^\circ \times 11 = 330^\circ$

［1分間］に［追いつく角度］は、
いずれの場合も、
［ 5.5° ］ですから、

［追いつくのに必要な時間］は
次のようにして求めます。

③ $90^\circ \div 5.5^\circ$/分

④ $120^\circ \div 5.5^\circ$/分

⑤ $150^\circ \div 5.5^\circ$/分

⑥ $180^\circ \div 5.5^\circ$/分

⑦ $210^\circ \div 5.5^\circ$/分

⑧ $240^\circ \div 5.5^\circ$/分

⑨ $270^\circ \div 5.5^\circ$/分

⑩ $300^\circ \div 5.5^\circ$/分

⑪ $330^\circ \div 5.5^\circ$/分

計算した結果は、
[分単位で表わす] と、
次のとおりです。{161p を参照}

③ $\dfrac{90}{5.5} = \dfrac{180}{11} = 16\dfrac{4}{11}$ [分]

④ $\dfrac{120}{5.5} = \dfrac{240}{11} = 21\dfrac{9}{11}$ [分]

⑤ $\dfrac{150}{5.5} = \dfrac{300}{11} = 27\dfrac{3}{11}$ [分]

⑥ $\dfrac{180}{5.5} = \dfrac{360}{11} = 32\dfrac{8}{11}$ [分]

⑦ $\dfrac{210}{5.5} = \dfrac{420}{11} = 38\dfrac{2}{11}$ [分]

⑧ $\dfrac{240}{5.5} = \dfrac{480}{11} = 43\dfrac{7}{11}$ [分]

⑨ $\dfrac{270}{5.5} = \dfrac{540}{11} = 49\dfrac{1}{11}$ [分]

⑩ $\dfrac{300}{5.5} = \dfrac{600}{11} = 54\dfrac{6}{11}$ [分]

⑪ $\dfrac{330}{5.5} = \dfrac{660}{11} = 60$ [分]

左のように、
[分(ふん)単位] で表わされた時間を、
[時(じ)]・[分(ふん)]・[秒] で表わす と、
次のとおりです。

③ 3時と4時の間で重なる時刻
3時 $16\dfrac{4}{11}$分 ＝ 3時 16分 $21\dfrac{9}{11}$秒

④ 4時と5時の間で重なる時刻
4時 $21\dfrac{9}{11}$分 ＝ 4時 21分 $49\dfrac{1}{11}$秒

⑤ 5時と6時の間で重なる時刻
5時 $27\dfrac{3}{11}$分 ＝ 5時 27分 $16\dfrac{4}{11}$秒

⑥ 6時と7時の間で重なる時刻
6時 $32\dfrac{8}{11}$分 ＝ 6時 32分 $43\dfrac{7}{11}$秒

⑦ 7時と8時の間で重なる時刻
7時 $38\dfrac{2}{11}$分 ＝7時 38分 $10\dfrac{10}{11}$秒

⑧ 8時と9時の間で重なる時刻
8時 $43\dfrac{7}{11}$分 ＝ 8時 43分 $38\dfrac{2}{11}$秒

⑨ 9時と10時の間で重なる時刻
9時 $49\dfrac{1}{11}$分 ＝ 9時 49分 $5\dfrac{5}{11}$秒

⑩ 10時と11時の間で重なる時刻
10時 $54\dfrac{6}{11}$分＝10時 54分 $32\dfrac{8}{11}$秒

⑪ 11時と12時の間で重なる時刻
11時 $60\dfrac{0}{11}$分 ＝ 12時

第2節 長針と短針がある角度になる時

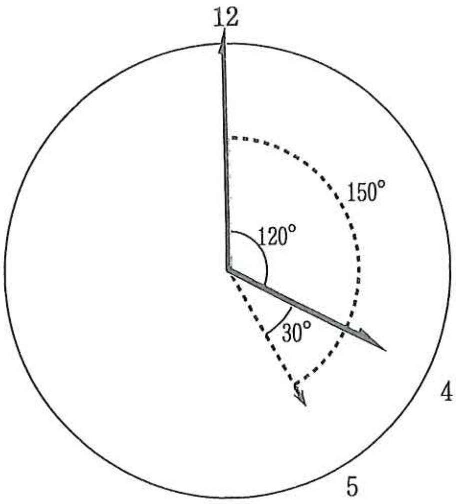
例 2

4時と5時の間で
時計の長針と短針の動きについて
次の ①～⑧ の問いに答えなさい。

① 4時現在
長針と短針がはなれている角度。

［30°× 4］＝［ 120° ］

② 長針が、短針より
30度多く進んだときの時刻。



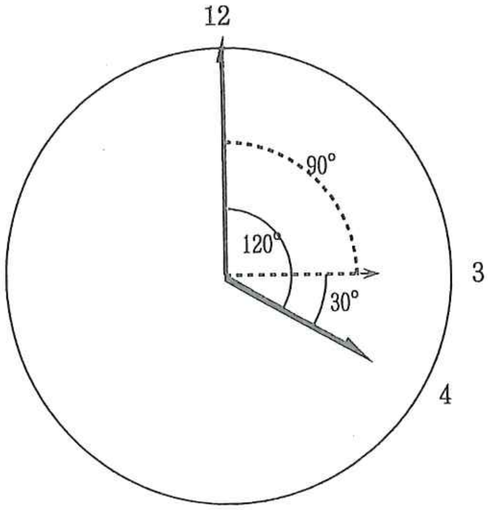
4時現在、
長針と短針は［ 120° ］離れているから、
長針が短針に追いつくまでに［ 120° ］。

それより、［ 30° ］先にある短針に追いつく
と考えて
［長針］が［短針より］
［120°＋ 30° ＝ 150° ］
多く進んだ時刻を求める。

1分間に、
長針は短針より［ 5.5° ］多く進むから、
150° 多く進むに必要な時間は、

150°÷ 5.5°／分
→ 数値は 161p・162p の表を見よ。

③ 長針が、短針の
30度手前になるときの時刻。



4時現在、
長針と短針は［ 120° ］離れているから、
長針が短針に追いつくまでに［ 120° ］。

それより、［ 30° ］手前にある短針に追い付く
と考えて
長針が短針より
［120°－ 30° ＝ 90° ］
多く進んだときである。

90° ÷ 5.5°／分
→ 数値は表を見よ。

④ 長針が、短針と
30度の角度になるときの時刻。

② と ③ の問題を、2つ組み合わせたものである。

どちらか一方を求めて
ほっとしてしまう場合が多いので、
いつも必ず図を書いて
答えが一つか二つかを確かめましょう。

② (120°＋ 30°) ÷ 5.5°／分
③ (120°－ 30°) ÷ 5.5°／分

解答の数字は、資料を見てください。

⑤ 長針が、短針と
60 度の角度になるときの時刻。

4時現在、
長針と短針は [120°] 離れているから、
長針が短針に追いつくまでに [120°]。

それより、
[60°] 多く進んだときと、
[60°] 手前のときとであるから、
長針が、短針より
[120° + 60° = 180°]
[120° − 60° = 60°]
多く進んだときである。

180° ÷ 5.5°／分 → 数値は表を見よ
60° ÷ 5.5°／分 → 数値は表を見よ

⑥ 長針が、短針と
90 度の角度になるときの時刻。
(長針が 、短針と直角になるときの時刻。)

④や⑤と同じ問題。

(120° + 90°) ÷ 5.5°／分
(120° − 90°) ÷ 5.5°／分

⑦ 長針が、短針と
180 度の角度になるときの時刻。

この問題は、言いかえると、

⑧ 長針が、短針と
一直線になるときの時刻。

となります。

これは答えは1つ。

(120° + 180°) ÷ 5.5°／分

類題 2—1 …例 2 と全く同じ型の問題。

5 時と 6 時の間で
時計の長針と短針の動きについて
次の ①～⑦ の問いに答えなさい。

それぞれの答えの数値は、表を見てください。

① 5 時現在、
長針と短針は何度離れていますか。

[30° × 5] = [150°]

② 長針が、短針より
30 度多く進んだときの時刻。

[150° + 30° = 180°]
180° ÷ 5.5°／分

③ 長針が、短針の
30 度手前になるときの時刻。

[150° − 30° = 120°]
120° ÷ 5.5°／分

④ 長針が、短針と
30 度の角度になるときの時刻。

(150° + 30°) ÷ 5.5°／分
(150° − 30°) ÷ 5.5°／分

⑤ 長針が、短針と
60 度の角度になるときの時刻。

[150° + 60° = 210°]
[150° − 60° = 90°]
210° ÷ 5.5°／分
90° ÷ 5.5°／分

⑥ 長針が、短針と
90 度の角度になるときの時刻。
(長針が、短針と直角になるときの時刻。)

(150° + 90°) ÷ 5.5°／分
(150° − 90°) ÷ 5.5°／分

⑦ 長針が、短針と
180 度の角度になるときの時刻。

(150° + 180°) ÷ 5.5°／分

類題２－２

１時と２時の間
２時と３時の間
３時と４時の間
４時と５時の間
５時と６時の間
６時と７時の間
７時と８時の間
８時と９時の間
９時と10時の間
10時と11時の間
11時と12時の間での

時計の長針と短針の動きについて
次の①～⑥の問いに答えなさい。

① 初めの時刻の
長針と短針との作る角度。

第１節の 類題１－２ を見てください。

② 長針が、短針より
30度多く進んだときの時刻。

１時と２時の間　$(30^\circ + 30^\circ) \div 5.5^\circ/分$
２時と３時の間　$(60^\circ + 30^\circ) \div 5.5^\circ/分$
３時と４時の間　$(90^\circ + 30^\circ) \div 5.5^\circ/分$
４時と５時の間　$(120^\circ + 30^\circ) \div 5.5^\circ/分$
５時と６時の間　$(150^\circ + 30^\circ) \div 5.5^\circ/分$
６時と７時の間　$(180^\circ + 30^\circ) \div 5.5^\circ/分$
７時と８時の間　$(210^\circ + 30^\circ) \div 5.5^\circ/分$
８時と９時の間　$(240^\circ + 30^\circ) \div 5.5^\circ/分$
９時と10時の間　$(270^\circ + 30^\circ) \div 5.5^\circ/分$
10時と11時の間　$(300^\circ + 30^\circ) \div 5.5^\circ/分$
11時現在、長針は短針より30°先にいます。

③ 長針が、短針の
30度手前になるときの時刻。

１時と２時の間　$(30^\circ - 30^\circ) \div 5.5^\circ/分$
２時と３時の間　$(60^\circ - 30^\circ) \div 5.5^\circ/分$
３時と４時の間　$(90^\circ - 30^\circ) \div 5.5^\circ/分$
４時と５時の間　$(120^\circ - 30^\circ) \div 5.5^\circ/分$
５時と６時の間　$(150^\circ - 30^\circ) \div 5.5^\circ/分$
６時と７時の間　$(180^\circ - 30^\circ) \div 5.5^\circ/分$
７時と８時の間　$(210^\circ - 30^\circ) \div 5.5^\circ/分$
８時と９時の間　$(240^\circ - 30^\circ) \div 5.5^\circ/分$
９時と10時の間　$(270^\circ - 30^\circ) \div 5.5^\circ/分$
10時と11時の間　$(300^\circ - 30^\circ) \div 5.5^\circ/分$
11時と12時の間　$(330^\circ - 30^\circ) \div 5.5^\circ/分$

数値は161p・162p の
類題１－２ を見てください。

④ 長針が、短針と
30度の角度になるときの時刻。

②と③を合わせた問題です。

1時と2時の間 （$30°+30°$）$÷5.5°/分$
1時と2時の間 （$30°-30°$）$÷5.5°/分$

2時と3時の間 （$60°-30°$）$÷5.5°/分$
2時と3時の間 （$60°+30°$）$÷5.5°/分$

3時と4時の間 （$90°-30°$）$÷5.5°/分$
3時と4時の間 （$90°+30°$）$÷5.5°/分$

4時と5時の間 （$120°-30°$）$÷5.5°/分$
4時と5時の間 （$120°+30°$）$÷5.5°/分$

5時と6時の間 （$150°-30°$）$÷5.5°/分$
5時と6時の間 （$150°+30°$）$÷5.5°/分$

6時と7時の間 （$180°-30°$）$÷5.5°/分$
6時と7時の間 （$180°+30°$）$÷5.5°/分$

7時と8時の間 （$210°-30°$）$÷5.5°/分$
7時と8時の間 （$210°+30°$）$÷5.5°/分$

8時と9時の間 （$240°-30°$）$÷5.5°/分$
8時と9時の間 （$240°+30°$）$÷5.5°/分$

9時と10時の間 （$270°-30°$）$÷5.5°/分$
9時と10時の間 （$270°+30°$）$÷5.5°/分$

10時と11時の間 （$300°-30°$）$÷5.5°/分$
10時と11時の間 （$300°+30°$）$÷5.5°/分$

11時と12時の間 （$330°-30°$）$÷5.5°/分$
11時と12時の間 （$330°+30°$）$÷5.5°/分$
機械的に式を作ると、この問題がこまります。
②参照。

数値は161p・162pの表を見てください。

⑤ 長針が、短針と
60度の角度になるときの時刻。

1時と2時の間 （$30°+60°$）$÷5.5°/分$
1時と2時の間 （$30°-60°$）$÷5.5°/分$
機械的に式を作ると、この問題がこまります。
2時になった時が、60° になる時。

2時と3時の間 （$60°-60°$）$÷5.5°/分$
2時と3時の間 （$60°+60°$）$÷5.5°/分$

3時と4時の間 （$90°-60°$）$÷5.5°/分$
3時と4時の間 （$90°+60°$）$÷5.5°/分$

4時と5時の間 （$120°-60°$）$÷5.5°/分$
4時と5時の間 （$120°+60°$）$÷5.5°/分$

5時と6時の間 （$150°-60°$）$÷5.5°/分$
5時と6時の間 （$150°+60°$）$÷5.5°/分$

6時と7時の間 （$180°-60°$）$÷5.5°/分$
6時と7時の間 （$180°+60°$）$÷5.5°/分$

7時と8時の間 （$210°-60°$）$÷5.5°/分$
7時と8時の間 （$210°+60°$）$÷5.5°/分$

8時と9時の間 （$240°-60°$）$÷5.5°/分$
8時と9時の間 （$240°+60°$）$÷5.5°/分$

9時と10時の間 （$270°-60°$）$÷5.5°/分$
9時と10時の間 （$270°+60°$）$÷5.5°/分$

10時と11時の間 （$300°-60°$）$÷5.5°/分$
10時と11時の間 （$300°+60°$）$÷5.5°/分$
機械的に作られたこの式はうまくいきません。
10時現在、60° 離れている。

11時と12時の間 （$330°-60°$）$÷5.5°/分$
11時と12時の間 （$330°+60°$）$÷5.5°/分$
機械的に作られたこの式もうまくいきません。
１１時現在、30° 離れていますから、
あと30° 離れる時間を求めれば良い。
ゆえに、
$30° ÷ 5.5°/分$

数値は161p・162pの表を見てください。

⑥ 長針が、短針と 90度の角度になるときの時刻。(長針が、短針と直角になるときの時刻。)

1時と2時の間　$(30^\circ + 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$
1時と2時の間　$(30^\circ - 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$
機械的に式を作ると、この問題がこまりますね。

1時現在、30° 離れていて、
2時になったとき 60° ですから、
2時になる少し手前の時刻に
90° になる時がある。
[90° になる時] と考えると、
少しややこしいですが、
[90° になる時] とは、
[270° になる時] でもある、と考えると、
簡単(かんたん)である。

1時と2時の間　$(30^\circ - 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$
これの代りに、
1時と2時の間　$(30^\circ + 270^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$

2時と3時の間　$(60^\circ + 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$
2時と3時の間　$(60^\circ - 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$
これも変です。
2時と3時の間　$(60^\circ + 270^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$
3時になったときが 90° です。

3時と4時の間　$(90^\circ - 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$
3時現在、90° である。
3時と4時の間　$(90^\circ + 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$

4時と5時の間　$(120^\circ - 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$
4時と5時の間　$(120^\circ + 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$

5時と6時の間　$(150^\circ - 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$
5時と6時の間　$(150^\circ + 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$

6時と7時の間　$(180^\circ - 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$
6時と7時の間　$(180^\circ + 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$

7時と8時の間　$(210^\circ - 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$
7時と8時の間　$(210^\circ + 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$

8時と9時の間　$(240^\circ - 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$
8時と9時の間　$(240^\circ + 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$

9時と10時の間　$(270^\circ - 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$
9時と10時の間　$(270^\circ + 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$
この式も不適当。
9時現在、90° であるから、そのまま。

10時と11時の間　$(300^\circ - 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$
10時と11時の間　$(300^\circ + 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$
これもおかしくなります。
この場合も、
2時と3時の間で考えたように、
[90° になる時] とは、
[270° になる時] と考えて、
10時と11時の間　$(300^\circ - 270^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$

11時と12時の間　$(330^\circ - 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$
11時と12時の間　$(330^\circ + 90^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$
この問題もこまりますね。
同じように、
[90° になる時] とは、
[270° になる時] と考えて、
11時と12時の間　$(330^\circ - 270^\circ) \div 5.5^\circ/\text{分}$
と考えるか、

あるいは、11時現在30° 離れていますから
あと $90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ 離れるために
$60^\circ \div 5.5^\circ/\text{分}$
結果的には同じことですが。

数値は161p・162pの表を見てください。

⑦ 長針が、短針と
180度の角度になるときの時刻。

1時と2時の間 (30°＋180°) ÷ 5.5°/分

2時と3時の間 (60°＋180°) ÷ 5.5°/分

3時と4時の間 (90°＋180°) ÷ 5.5°/分

4時と5時の間 (120°＋180°) ÷ 5.5°/分

5時と6時の間 (150°＋180°) ÷ 5.5°/分

ここまでは、機械的に考えても正解。

6時と7時の間 (180°＋180°) ÷ 5.5°/分
6時現在、180° ですから、
機械的に式を作ると、ここでおかしくなります。
6時が正解です。

7時と8時の間 (210°－180°) ÷ 5.5°/分
180° 手前で、一直線になりますから、
180° 引きます。

8時と9時の間 (240°－180°) ÷ 5.5°/分

9時と10時の間 (270°－180°) ÷ 5.5°/分

10時と11時の間 (300°－180°) ÷ 5.5°/分

11時と12時の間 (330°－180°) ÷ 5.5°/分

数値は161p・162p の表を見てください。

第1節・第2節の数字のまとめ

今見てきた、類題で分かるとおり、
［長針と短針が重なる時刻］もふくめて、
［30° の何倍か］になる時刻は、

0° ÷ 5.5°/分
30° ÷ 5.5°/分
60° ÷ 5.5°/分
90° ÷ 5.5°/分
120° ÷ 5.5°/分
150° ÷ 5.5°/分
180° ÷ 5.5°/分
210° ÷ 5.5°/分
240° ÷ 5.5°/分
270° ÷ 5.5°/分
300° ÷ 5.5°/分
330° ÷ 5.5°/分

上の［12通りの数値］で間に合うことがわかりました。

類題2－3

時刻により、長針と短針が
ある角度になることが
1回しかない場合があります。
その角度を示しなさい。

⑦で見たように180° になる時以外に、

12時と1時の間では
0°～30° の角度は1回しかありません。
以下同様に

1 ～ 2時	30°～ 60° の間
2 ～ 3時	60°～ 90° の間
3 ～ 4時	90°～120° の間
4 ～ 5時	120°～150° の間
5 ～ 6時	150°～180° の間
6 ～ 7時	180°～150° の間
7 ～ 8時	150°～120° の間
8 ～ 9時	120°～ 90° の間
9 ～10時	90°～ 60° の間
10 ～11時	60°～ 30° の間
11 ～12時	30°～ 0° の間

第3節　長針と短針が数字をはさんで対称の位置

例３－１

３時と４時の間で
時計の長針と短針が
文字板の［３］をはさんで
等しい角度になるのは
３時何分ですか。

ちょっと分かりにくいけれど
ゆっくり読んで、
意味をつかんでください。

３時から
短針だけが
時計回りでなく、
逆向きに回ったと考えてみます。

このとき、
［３に居た短針］が［０から来た長針］と
［重なる時刻］、すなわち
［長針と短針］が［出会う時刻］は、

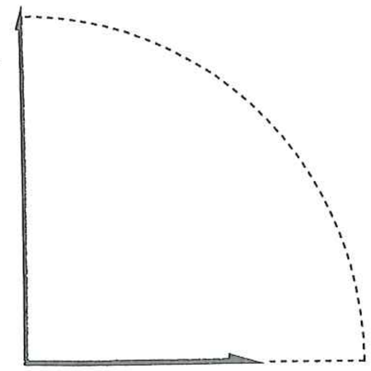
その時刻には、ほんとうは
［短針と長針］は、
文字板の［３］をはさんで
［等しい角度］になっている、と考える。

以上です。

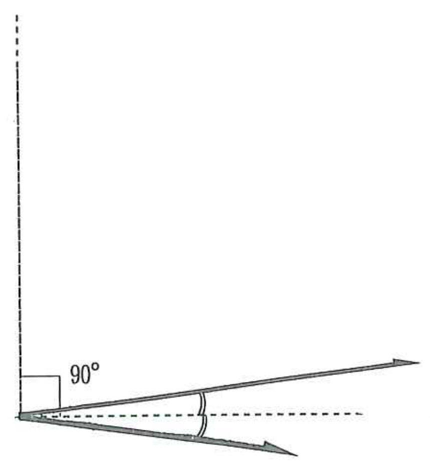
この問題は 例 1 ・例 2 とは、
少しかわった問題です。

例 1 ・例 2 は、
旅人算の［追いかけ、追いつく］問題でしたが

例 3 は、
旅人算の［出会う］考えで解きます。



［長針］と［短針］が、
近づくべき角度は、90°。



［１分間］に近づく角度は、
［長針］が［　6°］
［短針］が［0.5°］であるから、

［１分間］に、２つの針が近づく角度は
［6°＋0.5°］＝［　6.5°］

出会うのに要する時間は、

［90°÷ 6.5°／分］

$= \dfrac{90}{6.5}$ 分 $= \dfrac{180}{13}$ 分

$= 13\dfrac{11}{13}$ 分

類題３－１

４時と５時の間で
時計の長針と短針が
文字板の［４］をはさんで
等しい角度になるのは
４時何分ですか。

［長針］と［短針］が、
近づくべき角度は、120°。

１分間に、２つの針が近づく角度は
［6° ＋ 0.5°］＝［ 6.5°］

出会うのに要する時間は、

［120° ÷ 6.5°/分］

$=\frac{120}{6.5}$ 分 $=\frac{240}{13}$ 分

$= 18\frac{6}{13}$ 分